

© EPODOC / EPO

PN - DE4012733 A 19911024

PD - 1991-10-24

PR - DE19904012733 19900423

OPD - 1990-04-23

TI - Underground drain-pipe repair method - presses elastic hose against lining immediately after spraying this in place

AB - The method is for repairing an underground drain pipe (2) running between two shafts (4,5). The pipe is first cleaned, after which a truck is hauled through it and sprays hardening lining material containing a bonding agent cement, onto the walls.

- Immediately after the spraying operation, a hose (11) of elastic sheet material is hauled into the pipe and pressed against the lining material. This can be done by a medium under pressure, after the hose ends have been shut off at the shafts.
- ADVANTAGE - Ensures bonding of lining to pipe wall and gives smoother finish.

IN - ROGALSKI GUENTER (DE)

PA - ROGALSKI GUENTER (DE)

EC - E03F3/06 ; F16L55/162F ; F16L55/165D2 ; F16L55/165D4

IC - E03F3/06 ; F16L1/028 ; F16L55/162

CT - DE3590526 C2 [] ; DE3934980 A1 [] ; DE3932106 A1 [] ;
DE3830821 A1 [] ; DE3801471 A1 [] ; DE3546417 A1 [] ;
US4456401 A [] ; US3105282 A []

CTNP - [] DE-Z.: "Tiefbau-BG", 4/1987, S.218-221;
- [] DE-Z.: "Tiefbau-BG", 2/1990, S.80-90;
- [] DE-Z.: "Beton", 12/1987, S.499

© WPI / DERWENT

TI - Underground drain-pipe repair method - presses elastic hose against lining immediately after spraying this in place

PR - DE 19904012733 19900423

PN - DE 4012733 A 19911024 DW 199144 000pp

PA - (ROGA-I) ROGALSKI G

IC - E03F3/06 ; F16L1/02 ; F16L55/16

IN - ROGALSKI G

AB - DE 4012733 The method is for repairing an underground drain pipe (2) running between two shafts (4,5). The pipe is first cleaned, after which a truck is hauled through it and sprays hardening lining material containing a bonding agent cement, onto the walls.

- Immediately after the spraying operation, a hose (11) of elastic sheet material is hauled into the pipe and pressed against the lining material. This can be done by a medium under pressure, after the hose ends have been shut off at the shafts.
- ADVANTAGE - Ensures bonding of lining to pipe wall and gives smoother finish. (5pp Dwg.No. 1a/2)

OPD - 1990-04-23

AN - 1991-318551 [44]

This Page Blank (uspto)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 12 733 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
E 03 F 3/06
F 16 L 1/028
F 16 L 55/162

②1 Aktenzeichen: P 40 12 733.8
②2 Anmeldetag: 23. 4. 90
④3 Offenlegungstag: 24. 10. 91

DE 40 12 733 A 1

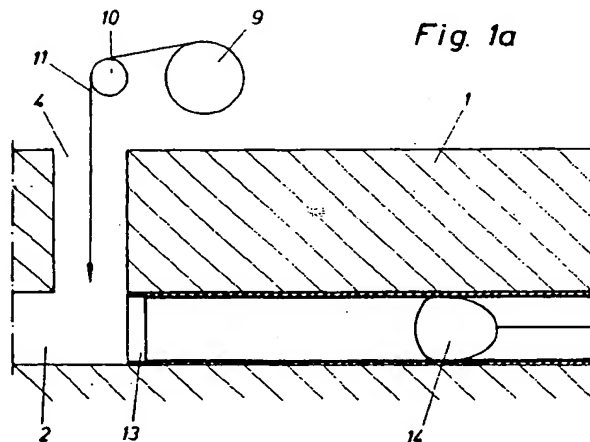
⑦1 Anmelder:
Rogalski, Günter, 5400 Koblenz, DE

⑦4 Vertreter:
Koßobutzki, W., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 5419
Helferskirchen

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤4 Verfahren zum Sanieren eines Kanalrohres

- ⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Sanieren eines in der Erde verlegten Kanalrohres oder dgl., bei dem das Kanalrohr zwischen zwei mit Abstand voneinander angeordneten Kanalschächten vorgereinigt und anschließend mittels eines durch das Kanalrohr bewegbaren Spritzwagens mit einer bindemittelhaltigen, insbesondere zementhaltigen, aushärtbaren Masse ausgekleidet wird. Um zu erreichen, daß die aufgespritzte Auskleidung eine feste, insbesondere aber sichere Verbindung mit dem Kanalrohr eingeht und die Rauigkeit der aufgespritzten Auskleidung verringert wird, wird sofort nach dem Aufspritzen der bindemittelhaltigen, aushärtbaren Masse auf die Innenwandung des Kanalrohres ein Folienschlauch aus elastischem Werkstoff in das Kanalrohr eingezogen und gegen die aufgespritzte bindemittelhaltige Auskleidung gepreßt.



DE 40 12 733 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Sanieren eines in der Erde verlegten Kanalrohres oder dgl., bei dem das Kanalrohr zwischen zwei mit Abstand voneinander angeordneten Kanalschächten vorgereinigt und anschließend mittels eines durch das Kanalrohr bewegbaren Spritzwagens mit einer bindemittelhaltigen, insbesondere zementhaltigen, aushärtbaren Masse ausgekleidet wird.

Bei im Erdreich verlegten Kanalrohren aus Steinzeug, Beton oder dgl., kommt es im Laufe der Zeit, beispielsweise durch Erschütterungen, zu Undichtigkeiten, insbesondere zu Rissen, über die das in den Kanalrohren geführte Abwasser austreten kann und somit in das umgebende Erdreich gelangt. Hier kann das Abwasser zu einer Beeinträchtigung des Grundwassers führen. Aufgrund der Umweltschutzgesetze sind jedoch die Betreiber von Abwasserleitungssystemen verpflichtet, dieselben regelmäßig zu überprüfen und ermittelte Schäden möglichst umgehend zu beseitigen. Dies erfolgt bisher in der Weise, daß die beschädigten und damit undichten Kanalrohre neu verlegt oder saniert werden. Bei einer Neuverlegung müssen die verlegten Kanalrohre freigelegt und durch neue Kanalrohre ersetzt werden. Dies ist, abgesehen von wenigen Ausnahmen, verhältnismäßig aufwendig. Insbesondere dann, wenn die Kanalrohre in den beschädigten Bereichen, beispielsweise unter Gebäuden, Straßen oder dgl., nicht mehr freizulegen sind, wird eine Sanierung der Kanalrohre durchgeführt.

Zur Sanierung von Kanalrohren ist aus der DE-OS 35 46 417 ein Verfahren bekannt, bei dem in das beschädigte Kanalrohr nachträglich ein Kunststoffschlauch oder ein mit einem besonderen Harz getränkter Textilschlauch eingezogen und bei Erreichen seiner Endlage gegen die Innenwandung des Kanalrohres gepreßt wird. Anschließend wird der Schlauch mit Hilfe von Wärme und/oder UV-Strahlen zur Aushärtung gebracht. Unabhängig davon, daß ein solches Verfahren nicht als preiswert zu bezeichnen ist, hat dasselbe den Nachteil, daß es aufgrund der erforderlichen Inprägnierstrecke schlecht handhabbar ist. Zusätzlich kann dabei eine unzulässige und gefährliche Kontaminierung der Umwelt auftreten.

Ein preiswerteres Verfahren zur Sanierung von beschädigten Kanalrohren besteht darin, daß ein besonderer Wagen in das zumindest vorgereinigte Kanalrohr eingebracht wird, der mit einer routierenden Spritzdüse versehen ist. Diesem Wagen wird über getrennte Leitungen ein trockendes Betongemisch und Wasser zugeführt, die in dem Wagen kurz vor der Spritzdüse zusammengeführt und unter Druck gegen die Innenwandung des beschädigten Kanalrohres gespritzt werden. Während dieses Spritzvorganges wird der Wagen kontinuierlich zwischen zwei Kanalschächten bewegt, so daß in dem dazwischen befindlichen Kanalrohr eine geschlossene Auskleidung aus dem Betongemisch aufgebracht wird. Trotz sorgfältiger Handhabung kommt es bei diesem Verfahren immer wieder vor, daß in einzelnen Bereichen keine ausreichende Haftverbindung zwischen dem aufgespritzten Beton und der Wandung des Kanalrohres erreicht wird, was schon frühzeitig wieder zu Beschädigungen führen kann. Darüber hinaus ist die Oberfläche der aufgespritzten Auskleidung verhältnismäßig rau, was sich nachteilig auf den Abwassertransport auswirkt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, das bekannte Verfahren zum Sanieren eines in der Erde verlegten Kanalrohres mittels einer bindemittelhaltigen,

insbesondere zementhaltigen, aushärtbaren Masse so zu verbessern, daß die aufgespritzte Auskleidung eine feste, insbesondere aber sichere Verbindung mit dem Kanalrohr eingeht. Darüber hinaus soll die Rauigkeit der aufgespritzten Auskleidung verringert und damit der Abwassertransport verbessert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Gattung vorgeschlagen, daß sofort nach dem Aufspritzen der bindemittelhaltigen, aushärtbaren Masse auf die Innenwandung des Kanalrohres ein Folienschlauch aus elastischem Werkstoff in das Kanalrohr eingezogen und gegen die aufgespritzte bindemittelhaltige Auskleidung gepreßt wird.

Durch dieses Verfahren ist sichergestellt, daß die aufgespritzte Auskleidung sicher an der Wandung des zu sanierenden Kanalrohres zum Anliegen kommt und dort auch fest haftet. Durch den gegen die aufgespritzte Auskleidung gepreßten Folienschlauch wird zusätzlich eine verhältnismäßig glatte Oberfläche der Auskleidung erreicht.

Weitere Merkmale eines Verfahrens gemäß der Erfindung sind in den Ansprüchen 2–11 offenbart.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in einer Zeichnung in vereinfachter Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1a einen Schnitt durch ein zu sanierendes Kanalrohr mit einem ersten Kanalschacht und

Fig. 1b die Fortsetzung des Kanalrohres der Fig. 1a mit einem zweiten Kanalschacht.

In den Fig. 1a und 1b der Zeichnung ist ein im Erdreich 1 verlegtes Kanalrohr 2 gezeigt, welches aus mehreren in an sich bekannter Weise über eine Muffe zusammengesteckten Rohren besteht und einen Innendurchmesser von beispielsweise 200–1000 mm aufweisen kann. In das Kanalrohr 2 mündet in diesem Ausführungsbeispiel eine Abwasserleitung 3 eines Hauses oder dergleichen. Das Kanalrohr 2 ist über mehrere besteigbare Kanalschächte, von denen in der Zeichnung nur zwei Kanalschächte 4, 5 gezeigt sind, in mehrere kontrollierbare Abschnitte unterteilt. Für die nachfolgende Beschreibung der Sanierung wird nun davon ausgegangen, daß das Kanalrohr 2 zwischen den beiden Kanalschächten 4, 5 beschädigt bzw. undicht ist und in diesem Bereich saniert werden soll.

Für diese Sanierung ist es erforderlich, daß das Kanalrohr 2 in Flußrichtung in seinem oberen Bereich vollkommen abgesperrt und, falls dies möglich ist, vorübergehend eine schlauchartige Bypass-Leitung gelegt wird, über die das zuströmende Abwasser abgezogen und unterhalb des zu sanierenden Bereiches wieder in das Kanalrohr 2 eingeleitet werden kann. Das zu sanierende Kanalrohr 2 muß auf jeden Fall mit allen Hausanschlüssen vor der Sanierung von jeglichem Fremdwasser frei sein, da sonst die Gefahr besteht, daß sich die insbesondere zementhaltige Auskleidung entmischen kann und somit grundsätzlich keine Haftung erreichbar ist. Ein in das Kanalrohr 2 mündender Hausanschluß, beispielsweise die Leitung 3, wird mittels einer beispielsweise einsteckbaren und aufblasbaren Vorrichtung 6 abgedichtet, wobei die eingesetzte Vorrichtung 6 in vorteilhafter Weise einen gewissen Abstand vom Kanalrohr 2 aufweisen sollte. Der zwischen der Absperrvorrichtung 6 und dem Kanalrohr 2 befindliche Freiraum 7 wird mittels einer geeigneten Masse, beispielsweise geschäumtem Kunststoff, ausgefüllt, wobei zweckmäßigerweise ein vorgefertigter Schaumstoffkern eingesetzt wird.

Vor oder nach dem Einsetzen der Absperrvorrich-

tung 6 und dem Ausfüllen des Raumes 7 wird das Kanalrohr 1 gereinigt und, falls dies möglich ist, getrocknet. Große bzw. tiefe Schadstellen, insbesondere im Gerinne des Kanalrohres 2, können vorab durch eine kleinflächige Ausspritzung mittels eines Zementmörtels ausgefüllt bzw. angeglichen werden. Anschließend wird das gesamte Kanalrohr 2 je nach Bedarf und Verschleiß mit einer 1–3 cm dicken Mörtelschicht ausgespritzt, wobei zur Stabilisierung der Auskleidung dem Mörtel kurze Glasfasern zugemischt werden können. Das Aufspritzen des Zementmörtels erfolgt mittels eines durch einen Antrieb verschiebbaren Wagens, der an sich bekannt ist und deshalb auch in der Zeichnung nicht enthalten ist. Dieser Wagen ist einerseits an eine Energieversorgungsleitung angeschlossen und andererseits mit einer Leitung für trockenen Betonmörtel sowie mit einer Wasserleitung verbunden, die beide flexibel ausgebildet sind und durch den Kanalschacht 5 in das Kanalrohr 2 eingeführt werden. Der Wagen besitzt einen rotierenden Spritzkopf, vor dessen Düse der trockene Betonmörtel und das Wasser zusammengeführt werden. Bei entsprechender, kontinuierlicher Bewegung des Wagens wird an der Innenfläche des Kanalrohres 2 eine Auskleidung 8 aus der insbesondere zementhaltigen, aushärtbaren Masse aufgespritzt. Der Spritzkopf kann anstelle der Düse auch eine Art Schaufelrad mit besonders geformten Lamellen besitzen, durch das der Mörtel mit hoher Energie an die Wandung des Kanalrohres 2 geschleudert wird. Dies ergibt eine besonders hohe Verdichtung.

Sobald diese Auskleidung aufgebracht ist, wird von einer Folienrolle 9 über eine Umlenkrolle 10 ein Folienschlauch 11 abgezogen und in das Kanalrohr 2 eingezo- gen. Das Einziehen des Folienschlauches 11 in das Kanalrohr 2 erfolgt mittels eines besonderen Wagens 12, der vom Kanalschacht 4 zum Kanalschacht 5 gezogen wird. Dieser Wagen 12 kann beispielsweise auch der Wagen sein, mit dem die zementhaltige, aushärtbare Auskleidung gegen die Wandung des Kanalrohres 2 gespritzt wird. Dabei ist es grundsätzlich möglich, an den Wagen, beispielsweise den Wagen 12, der die Auskleidung 8 aufspritzt, den Folienschlauch 11 direkt anzuhängen, so daß sofort mit dem Ausspritzen des Kanalrohres 2 bzw. dem Aufbringen der Auskleidung 8 der Folienschlauch 11 ein- bzw. nachgezogen wird.

Sobald sich der Folienschlauch 11, der aus einem dehnbaren Kunststoff besteht und in vorteilhafter Weise eine Wandstärke von 160–180 μ besitzt, im Kanalrohr 2 befindet, wird in den Folienschlauch 11 nahe den beiden Kanalschächten 4, 5 jeweils eine Dichtscheibe 13 eingebracht, wie dies bei dem Kanalschacht 4 gezeigt ist. Sobald diese Dichtscheiben 13 eingesetzt sind, wird durch dieselben ein Gas, beispielsweise Druckluft, in den Folienschlauch 11 eingeleitet, der sich damit an der aufgespritzten Auskleidung 8 anlegt und dieselbe gleichmäßig und glättend an das Kanalrohr 2 andrückt. Der im Folienschlauch 11 aufgebaute Druck der Druckluft beträgt beispielsweise 0,3–0,8 bar. Nach einer vorgegebenen Zeit, in der sichergestellt ist, daß die Auskleidung 8 weitgehend ausgehärtet ist, wird der Überdruck im Folienschlauch 11 abgelassen, die Dichtscheiben 13 werden entfernt und der Folienschlauch 11 wird jetzt aus dem Kanalrohr 2 herausgezogen, wobei eine besonders gut am Kanalrohr 2 anliegende und an ihrer Oberfläche verhältnismäßig glatte Auskleidung 8 zurückbleibt. Durch das Einbringen von erwärmter Druckluft, beispielsweise mit einer Temperatur von 30–50°C, kann die Aushärtzeit der Auskleidung erheblich redu-

ziert werden, was sich insbesondere dann als vorteilhaft erweist, wenn die Sanierung über Nacht zu erfolgen hat.

Mittels eines an sich bekannten Schneidwerkzeuges wird nun die Auskleidung 8 im Bereich der Leitung 3 ausgeschnitten und der Schaumstoffkern sowie die Absperrvorrichtung 6 entfernt. Bedarfsweise ist es möglich, die Absperrvorrichtung 6 so auszubilden, daß dieselbe ferngesteuert gelöst werden kann. Durch entsprechenden Druck in der Leitung 3, beispielsweise durch Abwasser, ist es dann möglich, die Absperrvorrichtung 6 und den vor ihr befindlichen Schaumstoffkörper durch die Auskleidung 8 zu drücken, d. h., die Auskleidung 8 reißt im Bereich der Einstromöffnung der Leitung 3.

In Abänderung des erläuterten Ausführungsbeispiels ist es möglich, einen Folienschlauch 11 zu verwenden, der an seiner Außenfläche mit besonderen Vorsprüngen, beispielsweise Rippen, Noppen, oder dgl. versehen ist, die sich beim Aufweiten desselben in die Auskleidung 8 eindrücken. Ein solcher Folienschlauch 11 kann jedoch nach dem Aushärten der Auskleidung 8 nicht mehr entfernt werden, d. h., er verbleibt im Kanalrohr 2. Für einen solchen Folienschlauch wird ein besonderer Kunststoff verwendet. Ferner ist es möglich, den mit Vorsprüngen versehenen Folienschlauch 11 als längsgeschlitzte, sich überlappende Folie einzuziehen. Durch den Längsschlitz bzw. die Überlappung ist es jedoch erforderlich, einen weiteren, außen jedoch glatten Folienschlauch einzuziehen, durch den der erste, mit den Vorsprüngen versehene, längsgeschlitzte und überlappende Folienschlauch an der Auskleidung 8 zum Anliegen gebracht wird. Dieser glatte Folienschlauch 11 kann dann nach dem Aushärten der Auskleidung 8 entfernt werden.

Um die Glattheit der Auskleidung 8 zu verbessern, ist es schließlich möglich, durch das mit der Auskleidung 8 versehene Kanalrohr 2 eine Blase bzw. einen Ballon 14 zu ziehen, wie dies in Fig. 1a angedeutet ist. Das Durchziehen des Ballons 14 kann dabei entweder vor oder nach dem Einbringen des Folienschlauches 11 erfolgen.

Der Folienschlauch 11 kann auch in der Weise in das Kanalrohr 2 eingebracht werden, daß er an seinem vorderen Ende umgestülpt wird und dieses umgestülpte Ende am Anfang des Kanalrohres 2 befestigt bzw. gesichert wird. Anschließend kann der auf Länge geschnittene Schlauch 11 mittels Druckluft in das Kanalrohr 2 eingebracht werden. Dies hat den Vorteil, daß ein zu frühes Anhärten der Oberfläche der aufgespritzten Auskleidung 8 verhindert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sanieren eines in der Erde verlegten Kanalrohres oder dgl., bei dem das Kanalrohr zwischen zwei mit Abstand voneinander angeordneten Kanalschächten vorgereinigt und anschließend mittels eines durch das Kanalrohr bewegbaren Spritzwagens mit einer bindemittelhaltigen, insbesondere zementhaltigen, aushärtbaren Masse ausgekleidet wird, dadurch gekennzeichnet, daß sofort nach dem Aufspritzen der bindemittelhaltigen, aushärtbaren Masse auf die Innenwandung des Kanalrohres ein Folienschlauch aus elastischem Werkstoff in das Kanalrohr eingezo- gen und gegen die aufgespritzte bindemittelhaltige Auskleidung gepreßt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Folienschlauch nach seinem Einziehen an seinen Enden im Bereich der Kanal-

schächte abgesperrt und durch ein Druckmittel gegen die Auskleidung gepreßt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckmittel Luft mit einem Druck von 0,3 bis 0,8 bar verwendet wird.

4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einziehen des Folienschlauches die aufgespritzte, aushärtbare Auskleidung geglättet wird.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Einziehen des Folienschlauches die aufgespritzte, aushärtbare Auskleidung geglättet wird.

6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einziehen des Folienschlauches die aufgespritzte, aushärtbare Auskleidung geglättet wird.

7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 4 – 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Glättung der Auskleidung mittels eines aufgeblasenen und durch das Kanalrohr ziehbaren Ballons bzw. einer Blase erfolgt.

8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Folienschlauch an seiner Außenfläche mit in die noch plastische Auskleidung einpreßbaren Vorsprüngen versehen ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der die Vorsprünge aufweisende Folienschlauch längsgeschlitzt ausgebildet ist und überlappend eingezogen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem die Vorsprünge aufweisenden Folienschlauch ein weiterer, jedoch glatter Folienschlauch in das Kanalrohr eingezogen wird.

11. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 – 10, dadurch gekennzeichnet, daß der glatte Folienschlauch nach dem Aushärten der Auskleidung entfernt bzw. aus dem Kanalrohr herausgezogen wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

— Leerseite —

Fig. 1a

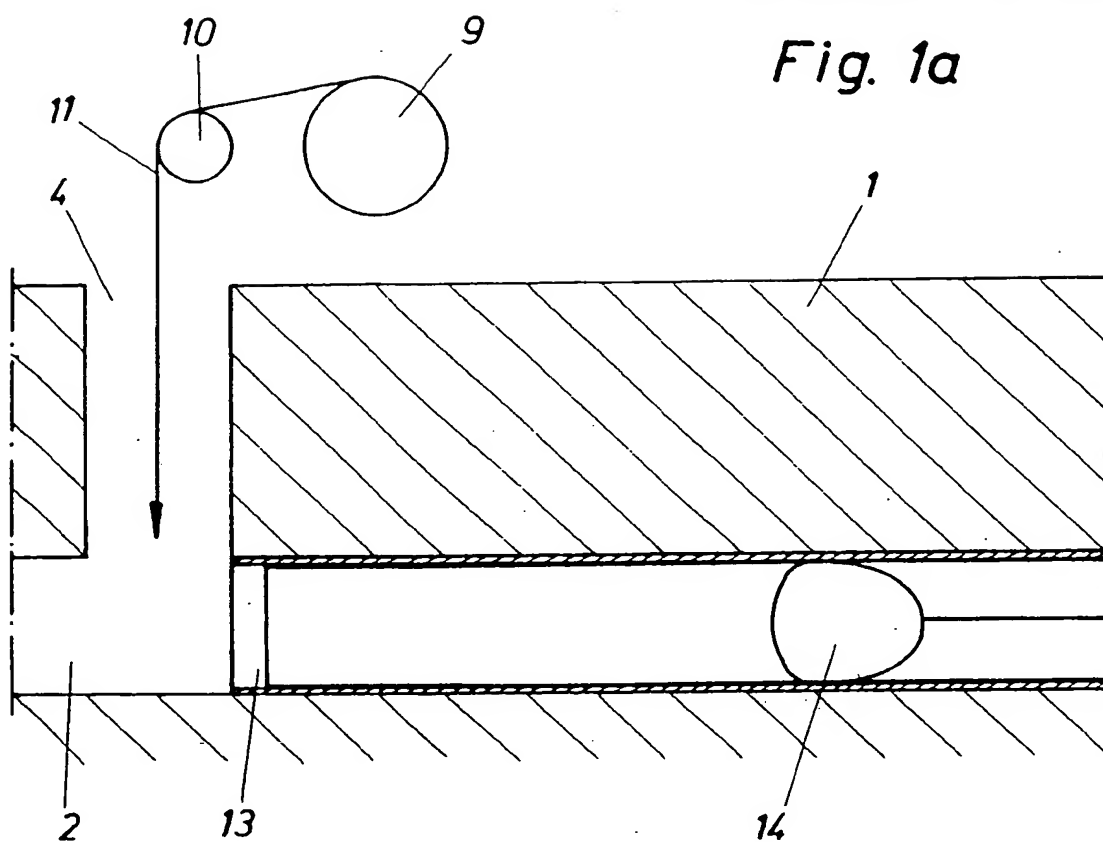
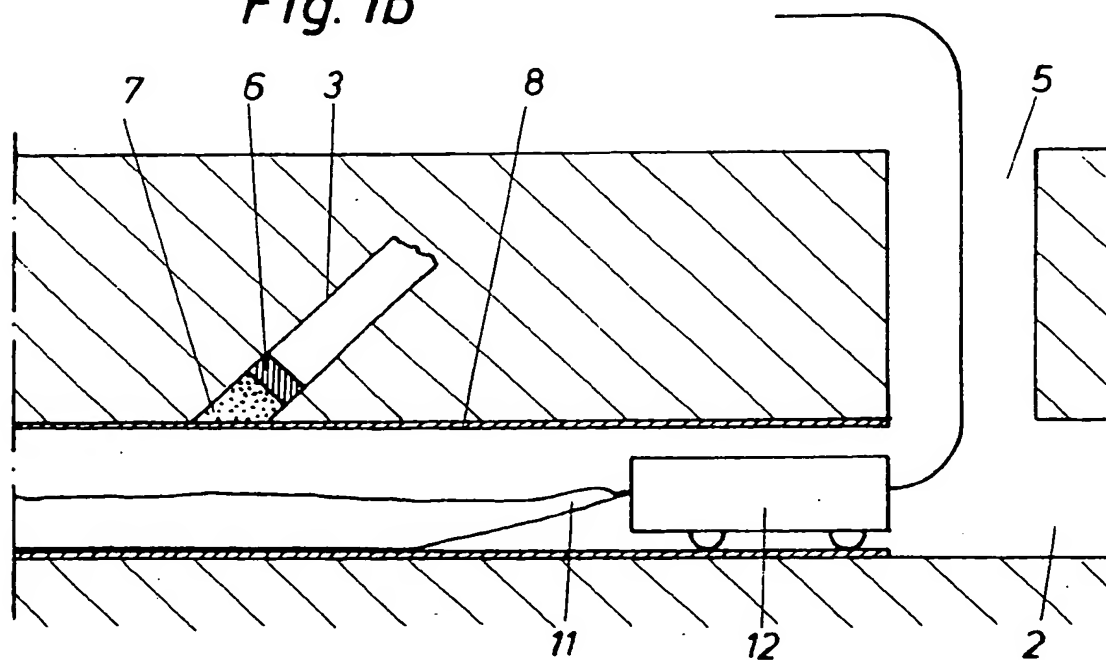


Fig. 1b



The invention refers to a procedure for the reorganization one in the earth shifted sewer pipe or such, with which the sewer pipe between two channel pits from each other arranged with distance is prepurified and afterwards by means of a spraying car movable by the sewer pipe with bindemittelhaltigen, in particular zementhaltigen, hardenable measure lined.

With sewer pipes from stoneware, concrete or such, shifted in the soil, it comes in the course of the time, for example by vibrations, to leakages, in particular to tears, over the waste water led in the sewer pipes to withdraw can and thus into the surrounding soil arrived. Here the waste water can lead to an impairment of the groundwater. Due to the environmental laws however the operators of sewer systems are obligated to examine the same regularly and to eliminate determined damage as immediately as possible. This takes place so far in the way that the damaged and so that leaky sewer pipes are again shifted or reorganized. During a new transfer the shifted sewer pipes must be opened and replaced by new sewer pipes. This is, apart from few exceptions, relatively complex in particular then, if the sewer pipes within the damaged ranges, for example under buildings, are not to be opened roads or such, no more, a reorganization of the sewer pipes is accomplished.

The invention is more near described in the following on the basis a remark example represented in a design in simplified way. Show Fig. 1a a cut by a sewer pipe with a first channel pit, which can be reorganized, and Fig. 1b the continuation of the sewer pipe of the Fig. 1a with a second channel pit. Into the Fig. a sewer pipe 2 shifted in the soil 1 is shown 1a and 1b of the design, which consists of several in actually well-known way pipes plugged together over a sleeve and can an inside diameter of for example 200-1000 mm exhibit. Into the sewer pipe 2 a sewer 3 of a house or such a thing flows in this remark example. The sewer pipe 2 is divided over several mountable channel pits, from which in the design only two channel pits 4, 5 are shown, into several controllable sections. For the following description of the reorganization now is assumed the sewer pipe 2 between the two channel pits 4, 5 damaged and/or is leaky and is in this range to be reorganized.

For this reorganization it is necessary that the sewer pipe 2 is put perfectly in river direction within its upper range locked off and, if this is possible temporarily a hose-like bypass line, over which the inflowing waste water be taken off and below the range which can be reorganized again into the sewer pipe 2 be introduced can. The sewer pipe 2 which can be reorganized must be free in any case with all annexes before the reorganization of any fremdwasser, since otherwise the danger exists that itself the in particular zementhaltige lining entmischen knows and is thus in principle no adhesion attainable. An annexe, for example the line 3, flowing into the sewer pipe 2, is sealed by means of a for example insertable and inflatable device 6, whereby the assigned device 6 should exhibit a certain distance from the sewer pipe 2 in favourable way. The free space 7 present between the shutoff device 6 and the sewer pipe 2 is filled out by means of a suitable mass, plastic, for example foamed, whereby a prefabricated foam material core is appropriately used.

Before or after using the shutoff device 6 and filling out the area 7 the sewer pipe 1 is cleaned and dried, if this is possible. Large and/or deep points of failure, in particular in coagulate the sewer pipe 2, can first by a small-area squirting out by means of a cement mortar be filled out and/or adapted. Subsequently, the entire sewer pipe 2 depending upon need and wear with 1-3 cm thicken mortar layer squirted out,

20 Page Blank (uspto)

whereby for the stabilization of the lining short glass fibers can be added to the mortar. Spraying the cement mortar on takes place by means of a car adjustable by a drive, which actually admits is and therefore also in the design do not contain this car is on the one hand to a power supply line attached and on the other hand with a line feed dry concrete mortar as well as with a water pipeline connected, which both are flexibly trained and are introduced by the channel pit 5 into the sewer pipe 2. The car possesses a rotary spraying head, before whose nozzle the dry concrete mortar and the water are united. With appropriate, continuous movement of the car at the inner surface of the sewer pipe 2 a lining 8 from the in particular zementhaltigen, hardenable measures is sprayed on. The spraying head can possess a kind impeller with particularly formed lamellas in place of the nozzle also, by which the mortar with high energy is hurled to the wall of the sewer pipe 2. This results in a particularly high compression.

As soon as this lining is applied, from a foil roll 9 over a guide roller 10 a tubular sheeting 11 is taken off and drawn into the sewer pipe 2. Drawing in the tubular sheeting 11 into the sewer pipe 2 takes place by means of a special car 12, which is pulled by the channel pit 4 to the channel pit 5. This car 12 can be for example also the car, with which the zementhaltige, hardenable lining is splashed against the wall of the sewer pipe 2. It is in principle possible to attach the tubular sheeting directly 11 at the cars, for example for the car 12, which sprays the lining on 8, so that with the squirting out of the sewer pipe 2 and/or the applying of the lining 8 the tubular sheeting 11 is in immediately and/or is pulled tight.

As soon as the tubular sheeting 11, which consists of a flexible plastic and possesses in favourable way a wall thickness of 160-180 μ m, in the sewer pipe 2 is, into the tubular sheeting 11 near the two channel pits 4, a gasket 13 is brought in each case, as this is shown with the channel pit 4. As soon as these gaskets 13 are assigned, by the same a gas, for example compressed air, is introduced into the tubular sheeting 11, which sets itself thereby on the sprayed on lining 8 and the same evenly and smoothing to the sewer pipe 2 presses in slightly. The pressure of compressed air developed in the tubular sheeting 11 amounts to for example 0,3-0,8 bar at a given time, in which that the lining 8 is to a large extent hardened, the positive pressure in the tubular sheeting 11 is guaranteed discharged, the gaskets 13 will become removed and the tubular sheeting 11 now pulled out of the sewer pipe 2, whereby one stays particularly well at the sewer pipe 2 lying close and at its surface relatively smooth lining 8. By bringing in warmed up compressed air, for example with a temperature of 30-50 DEG C, the hardening time of the lining can be substantially reduced, which proves in particular as favourable if the reorganization has to take place over night.

By means of an actually well-known cutting tool now the lining 8 within the range of the line 3 is cut out and the foam material core as well as the shutoff device 6 are removed. Need way is possible it to train the shutoff device 6 in such a way that the same can be solved remote controlled. With appropriate pressure in the line 3, for example by waste water, it is then possible to press the shutoff device 6 and before its foam material body present by the lining the 8 i.e., the lining 8 tears within the range of the flowing in opening of the line 3. In alteration of the described remark example it is possible to use a tubular sheeting 11 for that at its exterior surface with special projections/leads, for example ribs, burls, or such is provided, which press themselves with the expand of the same into the lining 8. Such a tubular sheeting 11 cannot be removed however after hardening the lining 8 no more, i.e., he remains in the sewer pipe 2. For such a tubular sheeting a special plastic is used. Furthermore it is possible, the tubular sheeting 11 provided with projections/leads as lengthwise-slit, overlapping

Age Blank (uspto)

foil draw in through the lengthwise slot and/or the lap is however necessary it, a further, to draw in outside however smooth tubular sheeting by which the first, lengthwise-slit and overlapping tubular sheeting at the lining 8, provided with the projections/leads, is brought to the request. This smooth tubular sheeting 11 can be removed then after hardening the lining 8. In order to improve the evenness of the lining 8, it is finally possible to pull by the sewer pipe 2 provided with the lining 8 a blister and/or a balloon 14 as this is suggested in Fig. 1a. Pulling the balloon 14 through can take place thereby either before or after bringing in the tubular sheeting 11. The tubular sheeting 11 can be brought also in the way into the sewer pipe 2 that it is inverted at its front end and this inverted end becomes fastened to the beginning of the sewer pipe 2 and/or secured. Subsequently, the hose 11 by means of compressed air into the sewer pipe 2 cut on length can be brought. This has the advantage that a too early Anhaerten of the surface of the sprayed on lining 8 is prevented

This Page Blank (uspto)